

# CAR LOAD DETECTING DEVICE OF ELEVATOR

**Publication number:** JP11314868 (A)

**Publication date:** 1999-11-16

**Inventor(s):** MIZUTANI KENJI; SUZUKI SATOSHI; KAMIMURA AKIMASA

**Applicant(s):** TOSHIBA ELEVATOR CO LTD; TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO

**Classification:**

- **International:** B66B1/36; B66B1/34; B66B3/02; B66B5/14; B66B1/34; B66B3/02; B66B5/14; (IPC1-7): B66B5/14; B66B1/36; B66B3/02

- **European:** B66B1/34D

**Application number:** JP19980119495 19980428

**Priority number(s):** JP19980119495 19980428

**Also published as:**

EP0953537 (A2)

EP0953537 (A3)

EP0953537 (B1)

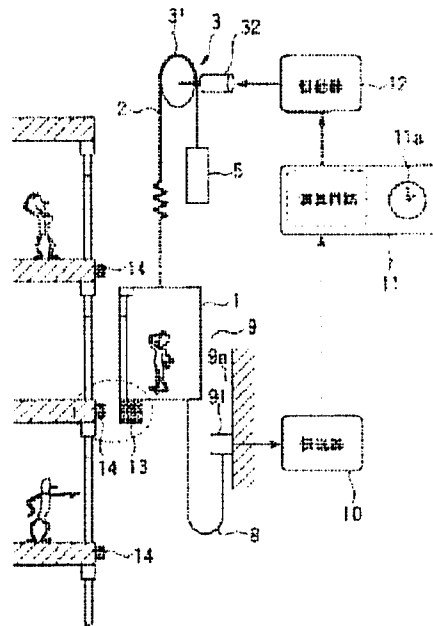
US6305503 (B1)

DE69930426 (T2)

more >>

## Abstract of JP 11314868 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To smoothly control a winding machine, by accurately detecting the variation amount of the car load at landing and the running start thereafter, in an elevator of a single car. **SOLUTION:** The system is composed to detect the height position in the shaft 9 of a car 1, by detecting mechanisms 13 and 14, and the car load variation value is calculated by an operation unit 11 from the variation value between the height position at the landing and that at the starting of the car 1. Since a driving machine 12 can control the winding machine 3 in consideration of the variation value of the car load, the elevation starting can be controlled smoothly, even in a single-car elevator in which a strain gage cannot be set between the car frame and the cage.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-314868

(43) 公開日 平成11年(1999)11月16日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F 1

B 6 6 B 5/14  
1/36  
3/02

B 6 6 B 5/14  
1/36  
3/02

A  
B  
Q  
V

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平10-119495

(22) 出願日 平成10年(1998)4月28日

(71) 出願人 390025265

東芝エレベータ株式会社  
東京都品川区北品川6丁目5番27号

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝  
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 水谷 健治

東京都品川区北品川六丁目5番27号 東芝  
エレベータ株式会社内

(72) 発明者 鈴木 聡

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝  
府中工場内

(74) 代理人 弁理士 三好 秀和 (外3名)

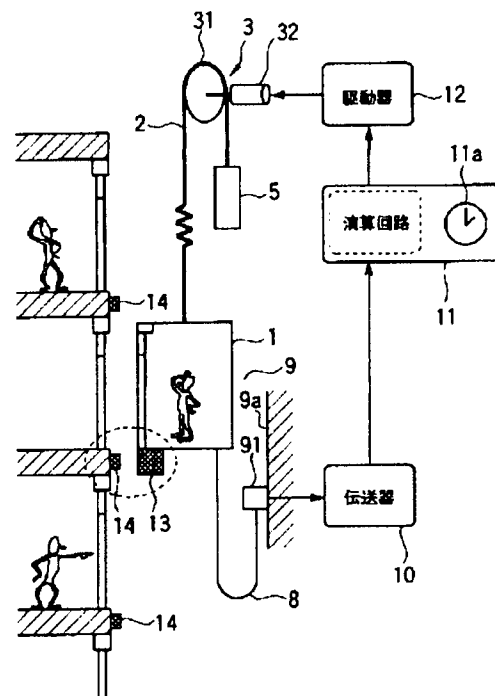
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 昇降機のかご荷重検出装置

(57) 【要約】

【課題】 1重かごのエレベータにおいて、着床時とその後の昇降開始時とのかご荷重の変化量を的確に検出することにより、巻上機制御の円滑化を図る。

【解決手段】 検出機構13、14により、かご1の昇降路9内での高さ位置検出を行うように構成し、かご1着床時とかご1始動開始時との高さ位置の変動分から演算器11によりかご荷重変化分を算出する。駆動器12は、そのかご1荷重変化分を考慮した巻上機3制御を行うことができるので、かご枠とかご室との間に歪み変位計を設置できない1重かごにおいても、円滑な昇降開始制御が可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 昇降路内で、かごが案内レールに案内されつつ吊りロープにより牽引され、昇降移動する昇降機のかご荷重検出装置において、

前記かごに設けられ、かごの昇降路内における高さ位置を検出する検出機構と、この検出機構により検出されたかごの高さ位置信号を受け、前記かごの着床時とかごの移動開始時との高さ位置変化量を導入し、前記かご荷重の変化量を算出する演算器とを具備することを特徴とする昇降機のかご荷重検出装置。

【請求項 2】 前記検出機構は、前記案内レールに転接しつつ前記かごの昇降移動に対応して回転するローラと、このローラの回転角度を検出する回転角度検出器とを具備することを特徴とする請求項 1 記載の昇降機のかご荷重検出装置。

【請求項 3】 前記検出機構は、前記かごに設けられた上下方向位置検出器と、昇降路の各階床近傍に設けられた目標位置設定部とを具備することを特徴とする請求項 1 記載の昇降機のかご荷重検出装置。

【請求項 4】 前記目標位置設定部は、昇降路の上下方向に沿って傾斜する傾斜面を形成するように構成された

【請求項 5】 前記目標位置設定部は、昇降路内の互いに対向する側壁のほぼ同じ高さ位置にそれぞれ対応するように設けられ、

前記演算器は、前記上下方向位置検出器からのそれぞれ対応する前記目標位置設定に対するかごの高さ位置信号に基づき、かご荷重の変化量を算出することを特徴とする請求項 3 または請求項 4 に記載の昇降機のかご荷重検出装置。

【請求項 6】 前記演算器は、かご呼び指令が無く、かつかごの戸閉状態が予め定めた時間を経過した後の前記検出機構からのかごの高さ位置検出信号を基準として前記変化量を算出することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 のうちのいずれか 1 項に記載の昇降機のかご荷重検出装置。

【請求項 7】 吊りロープが巻上機によって駆動され、吊りロープによって昇降移動する昇降機のかご荷重検出装置において、

前記巻上機の回転軸に装着されたブレーキディスクをブレーキシューが押圧することにより巻上機の回転を制動するよう構成されたブレーキ機構と、このブレーキ機構を構成する前記ブレーキディスクの外周方向での歪みを検出して出力する歪み検出機構と、この歪み検出機構からの出力を受け、前記かごの荷重を演算する演算器とを具備することを特徴とする昇降機のかご荷重検出装置。

【請求項 8】 巻上機の回転駆動により移動する吊りロープが、かご吊りシープに巻き掛けられることによりか

ごが昇降移動する昇降機のかご荷重検出装置において、前記かご吊りシープの回転軸の歪み量、または前記巻上機の回転軸の歪み量を検出する歪み検出器と、

この歪み検出器で検出された歪み量に基づき、前記かごの荷重を演算する演算器とを具備することを特徴とする昇降機のかご荷重検出装置。

【請求項 9】 前記歪み検出器は、前記かご吊りシープの回転軸とかご枠体との間、または前記巻上機の回転軸と巻上機設置台との間に設けたことを特徴とする請求項 8 記載の昇降機のかご荷重検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、昇降機のかご荷重検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のロープ式昇降機は、図 14 及び図 15 に示すように構成されていた。

【0003】すなわち、乗りかご 1 に一端が固定された吊りロープ 2 の他端は、巻上機 3 のシープ 31、反らせシープ 4 をそれぞれ介して釣合錘 5 に取付け固定されている。吊りロープ 2 は、巻上機 3 のモータ 32 の回転により移動するので、吊りロープ 2 に固定されたかご 1 はモータ 32 に駆動され上下方向に昇降移動する。

【0004】図 15 に拡大して示したように、かご 1 は、かご 1 に取付けられた案内装置 6 により、ガイド（案内）レール 7 に案内されて移動する。また、かご 1 は上梁 1Aa、縦梁 1Ab 及び下梁 1Ac からなるかご枠 1A と、その中に収納されたかご室 1B との 2 重構造からなり、かご室 1B はかご枠 1A に対してゴム製の防振部材 1C を介して支持され、防振部材 1C は、かご枠 1A からかご室 1B への振動伝達を軽減し、乗客の乗り心地を良くするように構成されている。

【0005】また、かご枠 1A とかご室 1B との間には歪み変位 1D が設けられ、かご荷重を受けた防振部材 1C における歪み量が計測され、その計測値は図 14 に示すように、テールコード 8 を介して、昇降路 9 に設けられた中継器 91、及び伝送器 10 を順次介して、エレベータ制御装置内の演算器 11 に供給され、演算器 11 において計測された歪み量からかご室 1B の荷重あるいは積載荷重が求められる。

【0006】演算器 11 はかご室 1B の荷重を算出するとともに、その算出結果から、かご 1 の始動時に円滑に起動させるために必要なトルク値を算出して駆動器 12 に供給することにより、仮にそのかご 1 に多くの利用客が乗り込んでいたとしても、始動時にかご 1 が沈み込むことがないように、駆動器 12 は巻上機 3 のモータ 32 を回転制御する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記従来のロープ式昇降機では、かご室及びかご枠それぞれに構造上要求され

る機械的強度を必要とし、いわゆるかご室のみで構成された1重かご方式に比べて、構造は複雑となり、全体としての重量も大きなものとなった。

【0008】また、荷物用のように、特に積載荷重が大きくなるエレベータでは、かご室及びかご枠それぞれが大きな機械的強度が要求されるために、設定されたかご室容積のもとで十分な機械的強度を得ることは容易でなかった。

【0009】また最近の巻上機の性能向上等に伴い、かごにおける振動が少なくなってきたため、必ずしもかごを2重化してまで乗り心地を改善する必要性が少なくなってきた。

【0010】しかし、かごを1重式とした場合は、2重式のようにかご枠とかご室との間に歪み変位計を設けることができないので、積載荷重を的確に検出することができず、エレベータ起動時におけるかご荷重の変化に対応して、巻上機を適正に制御することが困難であり改善が要望されていた。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記従来の課題に鑑みてなされたもので、第1の発明は、昇降路内で、かごが案内レールに案内されつつ吊りロープにより牽引され、昇降移動する昇降機のかご荷重検出装置において、前記かごに設けられ、かごの昇降路内における高さ位置を検出する検出機構と、この検出機構により検出されたかごの高さ位置信号を受け、前記かごの着床時とかごの移動開始時との高さ位置変化量を導入し、前記かご荷重の変化量を算出する演算器とを具備することを特徴とする。

【0012】このように、第1の発明によれば、検出機構によりかごの昇降路内における高さ位置を検出し、演算器において、その検出機構からのかごの着床時と移動開始時との間でのかごの高さ位置の変位量から積載荷重の変化量を求めることができ、始動時における適正な巻上機の駆動制御が可能となる。

【0013】第2の発明は、吊りロープが巻上機によって駆動され、吊りロープによって昇降移動する昇降機のかご荷重検出装置において、前記巻上機の回転軸に装着されたブレーキディスクをブレーキシューが押圧することにより巻上機の回転を制動するよう構成されたブレーキ機構と、このブレーキ機構を構成する前記ブレーキディスクの外周方向での歪みを検出して出力する歪み検出機構と、この歪み検出機構からの出力を受け、前記かごの荷重を演算する演算器とを具備することを特徴とする。

【0014】第2の発明は、かごの積載荷重に対応して巻上機の回転軸に加わる撓み量が変化することに着目してなされたもので、歪み検出機構が回転軸に直結したブレーキディスクの撓み変化量を検出するので、ブレーキ作動により停止状態でのかご荷重を検出することがで

き、これによりかご始動時における適正な巻上機の駆動制御が可能となる。

【0015】第3の発明は、巻上機の回転駆動により移動する吊りロープが、かご吊りシーブに巻き掛けられることによりかごが昇降移動する昇降機のかご荷重検出装置において、前記かご吊りシーブの回転軸の歪み量、または前記巻上機の回転軸の歪み量を検出する歪み検出器と、この歪み検出器で検出された歪み量に基づき、前記かごの荷重を演算する演算器とを具備することを特徴とする。

【0016】第3の発明は、かごの積載荷重に対応してかご吊りシーブの回転軸、あるいは巻上機の回転軸に与える歪み量が変化することに着目してなされたもので、歪み検出器を設け、この歪み検出器からの歪み量に基づきかごの積載荷重を検出するものであり、これにより巻上機の適正な駆動制御が可能となる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明による昇降機のかご荷重検出装置の一実施の形態を図1ないし図13を参照して詳細に説明する。なお、図14及び図15に示した従来の構成と同一構成には同一符号を付して詳細な説明は省略する。

【0018】図1は、本発明による昇降機のかご荷重検出装置の第1の実施の形態を示す構成図で、乗用等のかご1は吊りロープ2の移動によって上下方向に昇降移動し、かご1には、光学系の位置センサ13が、また昇降路9内の各階床位置には、着床停止したかご1の位置センサ13と対向するように反射板14、14が配置され、この位置センサ13と反射板14、14とで高さ位置検出機構が形成されている。位置センサ13は、図2に詳細を示したように、筐体131の中に特定波長の光を発する光源132が設けられ、昇降路側壁9aの各階床位置に対応して設けられた反射板14に向け照射するように構成されている。また、筐体131内には、縦方向に複数個のPSD素子(Position Sensitive Device)が配列された受光素子133が取付けられ、反射板14で反射された光源132からの光が、レンズ134により集光され、受光素子133で受光されるように配置されている。縦方向に配列された複数個のPSD素子は、光源132からの光の反射光を受け電気信号に変換するもので、各PSD素子は縦方向の高さ位置に対応して、それぞれ異なったレベルの変換電圧出力を導出するように構成されている。

【0019】そこで、かご1の停止位置に対応し、位置センサ13は、昇降路9内の特定された高さ位置、すなわち反射板15の位置に対する上下方向の位置が異なるので、受光素子133からの出力電圧レベルは、反射板15の位置とかご1の停止位置との間の相対位置関係に対応して異なったものとなる。従って、かご1が停止した状態での上下方向の位置に対応したレベルの電圧信号

が、光源1の波長に対応する周波数の信号成分のみ抽出して出力するフィルタ135に供給され、ここでノイズが除去された後、テールド8により昇降路9の側壁9aに取付けられた中継機91を介して伝送器10に供給される。

【0020】なお、位置センサ13におけるレンズ34の視野角度は反射板14に対する視野角度よりも十分大きく設定されるが、反射板14以外の昇降路壁9aからの反射光は散乱し、受光素子133に有効に受光されることはない。

【0021】従って、かご1停止時に、昇降路9内の各階床位置の反射板14に向け照射され、反射された光源132からの光は、反射板14との相対位置高さによって対応する電気信号として出力され、伝送器10から演算器11に供給される。演算器11にはタイマ11aを内蔵し、伝送されてくる信号を時系列的に処理する。

【0022】すなわち、演算器11は、かご呼び及び乗場呼び等の呼び指令がないとき、かご1が戸閉後の時間経過を計測する。そして予め定めた一定時間経過した後、依然としてかご1の始動がないことが確認されたとき、演算器11はかご1に利用客が乗っていないものと判断し、そのときの積載計算量の値を零にリセットする。

【0023】次に、呼びボタンが押され、かご1が行き先指定階まで移動して着床し、乗客が乗り込んだ後のかご荷重の検出手順を説明する。

【0024】まず、かご1が目的階に近づくと、予め計算された速度パターンに沿って減速し、着床の位置決めのために低速運転に切り替わる。着床に際し、位置センサ13はその目的階近傍の反射板14を検知する。

【0025】着床停止後の戸開前に、かご1側から見た反射板14の上下方向の相対位置が、位置センサ13により測定され、この戸開前の測定位置をYbefore (Yb) とする。

【0026】かご1が着床階に停止している間は、巻上機3のシープ31は図示しない保持ブレーキにより回転が拘束されているため、かご1位置は固定されている。しかし、吊りロープ2自体がバネ特性を有するので、かご1の積載荷重量の変動に応じて吊りロープ2は上下方向に伸縮し、かご1はそれに対応して上下方向の高さ位置が変動する。

【0027】従って、指定階に着床後、ホールドアとカードアが連動して戸開し、利用客の乗降が終了した後は、かご1の高さ位置は、乗客数の変動分に対応して、高さ位置が変化するから、その乗降終了後の戸閉後に、位置センサ13はかご1の上下方向の高さ相対位置を測定し、その測定位置をYafter (Ya) とする。

【0028】そこで演算器11は、各測定位置Yb、Ya、吊りロープ2の剛性係数k、及び利用客の乗降前に予め測定された積載計算値Mold (Mo) とから、乗

降終了後の時点での積載計算値Mnew (Mn) を下記式により求めることができる。

$$【0029】Mn = Mo + k \times (Yb - Ya)$$

なお上記式において、吊りロープ2の剛性係数kはシープ31からかご1までの吊りロープ2の長さによって変化するため、かご1の停止階に応じた吊りロープ2の剛性係数kを採用する。

【0030】そこで、演算器11は乗降終了後のかご1の起動を、上記式によって求めた新しい積載計算量Mnの値に見合う起動開始トルクが得られるように、トルク補正値を算出し、巻上機3が円滑に始動開始できるように、駆動器12に指令信号を伝達する。

【0031】上記のようにして、上下方向の停止階位置に対するかご1の相対位置の変動量を計測し、その計測に基づく起動トルクの補正は、かご1が継続して運行されている間は各停止階において、交互に実施され、各停止階ごとに円滑な始動が得られるように運用される。

【0032】なお、前述のように、もしもかご1呼び指令が無く、かご1が一定時間そこに停止したときは積載計算量が零となるようリセット操作を行う。

【0033】この実施の形態による昇降機のかご荷重検出装置は上記のように構成されたので、1重式のかご1においても、かご1の荷重積載量は、着床戸開時と、利用客の乗降が終了し戸閉した時との間でのかご1の上下方向での位置変動量から求めることができるとともに、エレベータが継続的に運行されている間は、積載計算量を零にリセットすることなく、積載荷重計算値の累積誤差を自動的に補正することができ、各停止階床における適正な始動トルクを算出することができる。また、上述のように、この実施の形態における位置センサ13は、各停止階位置に対応した反射板14とかご1着床位置との間の相対位置を検出することに他ならないから、この発明の目的であるかご荷重の検出に加えて、着床位置検出をも併せて行うことができる。

【0034】上記のように、この第1の実施の形態によれば、かご位置と指定された着床階床位置との間の上下方向の相対位置が、光学系による位置センサ13と反射板14とにより機械的には非接触方式で検出し、またフィルタ135を設けたことにより他の光源からの光による誤動作を回避し精度良く実現することができる。

【0035】なお、上記位置センサ13は、要するにかご1の着床位置に対する高さ方向の位置を検出するものであるから、上記位置センサ13に代えて、撮像カメラを採用し、また幾何学的パターンを描いた反射板14との間でいわゆるパターン認識による画像処理により高さ位置を検出するように検出機構を構成してもよい。

【0036】上記第1の実施の形態では、位置センサ13と反射板14とにより、かご1の上下方向の位置の変化量を検出したが、光学的手段ではなく、機械的な手段によりかごの上下方向の位置の変化を得ることができ

る。

【0037】すなわち、機械的な手段によりかごの上下方向の位置の変化量を検出することにより、かご荷重を検出する本発明による昇降機のかご荷重検出装置の第2の実施の実施の形態を図3を参照して以下説明する。

【0038】図3は第2の実施の形態の構成の要部を示す概略側面図であり、かご1の下梁の端部にポテンシオメータ15を設け、このポテンシオメータ15は可動シャフト151がシリンダ152の軸方向に摺動自在になるよう設けられている。その可動シャフト151の先端にはローラ153が、かご1の昇降移動に対応して回転自在となるように取付けられ、さらにローラ153とシリンダ152の間にはローラ153が常に昇降路側壁9a方向に押し出されるようにバネ154が組み込まれている。

【0039】一方、昇降路内の各階床付近の側壁9aにはローラ153が回転しつつ通過する位置に、図示のように高さが中央部で高くなり、上下方向に直線状に滑らかな傾斜面16aを形成したスロープ16が設けられている。

【0040】傾斜面16aは、かご1の床面が各階床面との間で、相対高さがほぼ零となる位置で、傾斜面16aのほぼ中央にローラ153が転接位置するように、スロープ16の取付高さが設定されている。

【0041】従って、ローラ153はバネ154の復元力によってスロープ16方向に付勢され、この状態でかご1が上下方向に移動すると、ローラ153はスロープ16に沿って転動し、可動シャフト151がシリンダ152に対して軸方向に摺動する。そこで、ポテンシオメータ16は、可動シャフト151の相対位置に応じた電圧信号を発生し、その信号はテールコード8を介して伝送器10へと出力される。

【0042】このようにして、かご1停止時における上下方向の位置の変動は、ローラ153の水平方向における位置変動として読み取ることができ、第1の実施の形態と同様に、伝送器10から戸開前及び戸閉後のかご1位置情報及び吊りロープのその着床階における剛性係数k等に基づいて、かご始動時の荷重を算出し、最適駆動トルクが生成されるよう巻上機3を制御することができる。

【0043】次に、上記第1の実施の形態では、光学的な位置検出において、反射板との間で上下方向の高さ位置の変化を利用して、最終的にかご荷重を検出することを説明したが、同じ光学的な反射波を用いた位置検出において、上記第2の実施の形態におけるように、上下方向の高さの位置変化に対応して、かごとの間の相対距離の変化を利用して、位置を検出することができる。

【0044】すなわち、図4は本発明による昇降機のかご荷重検出装置の第3の実施の形態を示す要部側面図で、かご1の下梁の端部に光学式の距離検出器17を設

け、昇降路側壁9a側の各停止階床に対応する位置に、段差つきスロープ18を形成した。段差付スロープ18は、図示のように、上下方向に一定ピッチで、順次側壁9aからの高さが傾斜して変化するように段差が設けられており、かご1が停止したときに距離検出器17と対向するように設置されている。

【0045】すなわち、距離検出器17は散乱性が低くビーム幅の狭いパルスレーザ光をスロープ18に向け照射するもので、レーザ光のスロープ18の段差部における反射光を受光し、そのスロープ18の照射された段差位置までの距離を測定する。かご1が上下方向に移動すると、距離検出器17の測定対象である段差付スロープ18上の高さの変化から、距離検出器17との間の距離が変化する。

【0046】従って、かご1の上下方向の位置の変化を、距離検出器17においては水平方向の相対距離の変化として読み取り、伝送器10に供給される。

【0047】このようにして、かご1の上下方向の位置に対応した相対距離の変化量から、戸開前及び戸閉後のかご1位置情報、及び吊りロープのその着床階における剛性係数k等に基づいて、演算機11はかご始動時の荷重を算出し、最適駆動トルクが生成されるよう巻上機3を制御することができる。

【0048】この第3の実施の形態でも、第1の実施の形態と同様に、光を用いた長さ（距離）の計測によるので、非接触で測定され摩擦等による誤差の発生はなく、耐久性に優れた検出装置を実現できる。

【0049】次に、上記第1ないし第3の各実施の形態では、かごの下梁に設けた位置検出器により、かごの上下方向の位置変化を検出したが、このかごの上下方向の位置変化をガイドレールに転接するローラの角度変化を読み出すことによっても検出することができる。

【0050】本発明による昇降機のかご荷重検出装置において、ガイドレールに転接するローラの角度変化を読み出すことによって、かご位置の上下位置変化を検出するよう構成した第4の実施の形態を図5を参照して説明する。

【0051】すなわち、かご1に設けられた取付ベース191には、かご1の上下方向への昇降移動に対応して、ガイドレール7に接しつつ回転するディスクローラ192が設けられるとともに、その回転軸には回転角度を検出するための角度検出器193が設けられている。

【0052】回転角度検出器193は、レバー194の端部に固定され、レバー194はその支点位置194aでベース191に対して図示左右方向に揺動自在に取付けられている。また、ベース191からはシャフト195が、レバー194の内部を貫通して反対側まで突出して設けられ、シャフト195のベース191とは反対の端部とレバー194との間にはバネ196がレバー19

10

20

30

40

50

1をガイドレール7方向に常に押圧するように組み込まれている。

【0053】上記構成により、ディスクローラ192はバネ196の復元力によりガイドレール7に付勢されて回転する。かご1の上下移動に伴いディスクローラ192が回転し、それに連結された角度検出器193は回転し、ディスクローラ192の回転角度が検出される。角度検出器193の出力信号はテールコード8、伝送器10を介して演算器11に伝送される。

【0054】演算器11は、上記各実施の形態と同様に機能し、ディスクローラ192の半径の長さで角度検出器193による検出角度量とを乗算してかご1の上下方向の移動変位量を算出し、乗降の際のかご1の上下方向の位置変動量を求めるものである。

【0055】このようにして、かご1の上下方向の位置の変動を、回転角度の変動として読み取り、上記第1ないし第3の各実施の形態と同様に、かご1の積載量を求めることができる。

【0056】なお、この実施の形態によれば、かご1の走行中において、演算器11は上記角度検出器193から、かご1の走行速度に対応した回転角度情報が供給されるので、検出角度量に対する時間微分量を演算することによりかご1の昇降速度が得られ、この昇降速度情報を予め設定された速度パターンと対比させることにより、巻上機3をより高精度に制御することもできる。

【0057】次に、上記第1ないし第4の各実施の形態では、たとえば図3に示したポテンシオメータ15等の位置検出手段を、かご1に対して1個用いるように説明したが、かご1の左右あるいは前後の対称位置に2個設け、かご1の左右あるいは前後の傾きにより生ずる検出誤差を補正し、より高精度にかご荷重を検出できる。すなわち、たとえば図3に示したポテンシオメータ15をかごの左右の対称位置に2個15A、15B設け、かご1の傾きによる誤差を補正し、より高精度にかご荷重を検出し得るよう構成した本発明による昇降機のかご荷重検出装置の第5の実施の形態を図6及び図3を参照して説明する。

【0058】図6は本発明による昇降機のかご荷重検出装置の第5の実施の形態の要部を示す側面図で、かご1の下梁の左右両端端部に、ポテンシオメータ15A、15Bを備え、各ローラ153A、153Bをかご1に対して外側、すなわち対向する昇降路各側壁9aに向けて、それぞれの可動シャフトの揺動軸が同一直線状になるように配置した。

【0059】一方、昇降路内の階床の各対応する側面にはそれぞれスロープ16A、16Bが取り付けられている。ポテンシオメータ15Aとポテンシオメータ15Bの各出力信号は加算器20を経て、伝送器10へと伝達される。

【0060】従って、ポテンシオメータ15Aとポテ

10

ンシオメータ15Bとはそれぞれ第2の実施の形態と同様に、スロープ16A、スロープ16Bの水平方向の変位を検出する。そこで今、図中左側のポテンシオメータ15Aの出力をX1、右側のポテンシオメータ15Bの出力をXrとする。このときかご1自体の位置が横x方向へずれ、その移動ずれ量dxとすると、左側のポテンシオメータ15Aの出力は $X1 - dx$ 、右側のポテンシオメータ15Bの出力は $Xr + dx$ となる。これら各出力値は加算器20によって加算され、 $(X1 - dx) + (Xr + dx) = X1 + Xr$ となる。つまり、かご1自体の横x方向への移動ずれ量dxは、加算器20で相殺されて、各ポテンシオメータ15A、15Bの加算出力が伝送器10を介して、演算器11に供給される。

【0061】このように、第5の実施の形態によれば、かご1の上下y方向の位置変動を水平（横x）方向の位置変動として計測する位置検出器において、かご1自体による横x方向へのずれにより生ずる検出誤差をなくすることができる。また、この第5の実施の形態の位置検出器は、第2の実施の形態におけるポテンシオメータによる位置検出であることを説明したが、要するに、かご1内積載荷重の偏りに伴う誤差を補償するものであるから、例えば第3の実施の形態の光を用いた非接触による変位検出器にも同様に適用することができる。またこの第5の実施の形態では、第2の実施の形態と第3の実施の形態とを組み合わせ構成しても良い。

【0062】次に、上記第1ないし第5の各実施の形態では、いずれもかご積載荷重の大小によって、昇降路内でのかご位置の変化を検出したものであるが、かご1はトラクションシーブで支持されモータにより昇降移動するものであり、かご荷重はトラクションシーブ軸に繞みあるいは歪みを加えるので、その繞みあるいは歪み量を測定することによって、かご荷重を検出することができる。

【0063】すなわち、トラクションシーブ軸に加わる歪み等の検出を利用した昇降機のかご荷重検出装置の第6の実施の形態を図7及び図8を参照して説明する。

【0064】図7は、本発明装置の第6の実施の形態の要部を示したもので、巻上機3に組み込まれたブレーキ機構33を示す断面図である。まず図7において、ブレーキ機構33は、モータ32とシーブ31との間のシーブ軸31aに設けられ、固定して位置するハウジング33a内には、シーブ軸31aの外周面に回転方向に歯車が形成されたシーブギア31bが設けられており、このシーブギア31bに歯合するディスクギア33bが軸（31a）方向に摺動自在に構成されている。ディスクギア33bの外周部にはブレーキディスク33cが取付けられている。

【0065】また、ハウジング33a内壁側面的一方、図示右側には、円環状のブレーキシュー33dが同じく

50

円環状の弾性体33eを介して取付けられ、ハウジング33a内壁側面の他方、図示左側にはバネ33f、33fを介してブレーキシュー33gが設けられている。さらにハウジング33aとブレーキシュー33gとの間には、電磁石33hがバネ33f、33fに併設されるように構成されている。

【0066】また、上記弾性体33eの外周側面には歪みゲージ33iが取付けられており、その出力は、演算器11へと供給されている。

【0067】上記構成において、ブレーキ開放(OF)時は、電磁石33hに電流が供給され、発生した電磁吸引力によりバネ33fは収縮し、ブレーキシュー33gはシープ31側に移動する。従って、ブレーキディスク33cは、ブレーキシュー33gとブレーキシュー33dとの間の空間で軸(31a)方向への摺動、及び軸(31a)を回転軸とした回転が自由に行われ、トラクションシープ31は抵抗なくモータ(32)により駆動される。

【0068】次に、モータ(32)の回転停止後のブレーキ作動(ON)時は、電磁石33hへの供給電流は零となり、電磁吸引力は消失するので、図8に示すように、バネ33fの付勢力によりブレーキシュー33gはモータ32側に押される。従って、ブレーキシュー33gはブレーキディスク33cを他のブレーキシュー33dとの間で両面から挟み、その静止摩擦力によってブレーキディスク33cは拘束されるので、シープ軸31aの回転停止状態が継続する。なお、シープ軸31aとハウジング33aとの間には、ベアリング33jが設けられている。

【0069】ところで、かご1の荷重は、トラクションシープ31を介してシープ軸33aに加わるので、かご積載荷重の変化により、かご1と釣合錘5との間に重量アンバランス分が生じると、シープ31には対応した値の撓みあるいは捻じりトルクが発生し、ブレーキディスク33cの外周部に接する弾性体33eを押圧する。従って、歪みゲージ33iからは弾性体33eが受けた捻じり応力に相当する電圧信号が発生し、演算器11に供給される。演算器11は、歪みゲージ33iから供給された信号から、捻じりトルク量を計算し、予め求められたシープ系の歪みとかご及び釣合錘の各質量値と相関関係に基づき、歪み量の変化分に対応ご荷重の変化分を算出することができる。

【0070】このように、この第6の実施の形態によれば、トラクションシープ静止時の捻じりトルク量の変動分から、そのときのかご荷重の変動分を検出することができる。

【0071】上記第6の実施の形態では、かご荷重が巻上機のトラクションシープ軸に加わり、かご荷重の大きさに応じてシープ軸の撓みあるいは歪み量が異なることを利用し、その撓み等による歪みを計測することによ

ってかご荷重を検知することを説明した。一般的に、かご荷重は、巻上機のトラクションシープに支持されるが、いわゆる2:1ローピング方式の場合は、かご吊りシープにも支持される。

【0072】そこで本発明による昇降機のかご荷重検出装置の第7の実施の形態は、かご吊りシープにおけるシープ軸部がかご荷重の大きさに対応した撓みあるいは歪みが発生することに着目してなされたもので、図9ないし図12を参照して以下説明する。

【0073】すなわち、図9に示すように、かご室とかご枠が一体となって構成されたかご1は、かご側ロープヒッチ2Aに一端が固定され、順次かご吊りシープ1C、巻上機3、釣合錘5を経由して、釣合錘側ロープヒッチ2Bに他端が固定された吊りロープ2により懸架されている。かご1は巻上機3の駆動力により昇降路内を昇降移動するが、図10にも示すように、かご吊りシープ1Cのシープ軸1Caには、かご積載分の荷重に相当するロープ張力F1が加わっている。このロープ張力F1の変化量はかご1における積載荷重の変化量に対応し、シープ軸1Caに加わる荷重F2も、かご1における積載荷重の変化量に対応する。

【0074】そこで、シープ軸1Caに加わる荷重F2の変化量を、ロードセル、もしくはポテンションメータ等の歪みゲージにより検出を行うものである。

【0075】すなわち図11に示すように、シープ軸1Caは、シープ本体1Cbとの間のベアリング1Ccによって回転自在に結合され、シープ軸1Caはかご1下梁の軸支え部1Cdで支持されている。シープ軸1Caに加わる荷重F2はベアリング1Ccを介して、シープ軸1Caを曲げる方向に作用するので、シープ軸1Caのベアリング1Cc取付け近傍に内蔵された歪みゲージ1Ceにより、シープ軸1Caに作用する荷重F2を検出し、テールコード等を介して、演算器11にその検出信号を供給するように構成した。

【0076】図11では、シープ軸1Caに加わるかご荷重を、シープ軸1Caに内蔵された歪みゲージ1Ceで検出するように構成したが、シープ軸1Caを弾性体を介してかご1に取付け固定し、その弾性体の歪み量を検出することによって、かご荷重あるいはかご荷重の変化量を検出するようにしても良い。

【0077】すなわち、図12に示すように、シープ軸1Caに加わる軸荷重F2は、ベアリング1Cc、シープ軸1Ca、弾性体1Cfを順次介して軸支え部1Cdへと伝達される。そこで、弾性体1Cfは軸荷重F2に相当する分だけ荷重方向に変位するので、弾性体1Cfと並列に配置されたポテンションメータ1Cgによりその変位量を検出し、演算器11に供給する。

【0078】なお、弾性体1Cfやポテンションメータ1Cgに代えて、圧縮方向の荷重を検出できるロードセルを採用しても良い。



【0079】以上のように、荷重検出手段をかご吊りシーブ部に取り付けたことで、かご1の荷重を正確に検出することが可能になる。

【0080】上記第7の実施の形態は、かご荷重がかご吊りシーブの軸受け部に加わることを利用して、かご荷重を検出することを説明したが、第6の実施の形態で説明したように、かご荷重が巻上機のトラクションシーブに加わることに着目し、そのトラクションシーブ軸に加わる荷重を計測することによって、かご荷重を検知することができる。

【0081】すなわち、巻上機3のシーブ軸31a加わる荷重を計測することによって、かご荷重を検知する本発明の第8の実施の形態を図13を参照して以下説明する。

【0082】図13は、図8に示した構成の昇降機、すなわち昇降路頂部にロープ端のある2：1ローピングシステムにおける巻上機3の要部を拡大して示したもので、建屋内で巻上機3の設置台ともなる昇降路天井壁9b上には、巻上機3が弾性体31cを介して設置され、この弾性体31cに並列にポテンションメータ31dを配置した。

【0083】従って、巻上機3のシーブ軸31aに加わるロープ張力F3は、かご1自重、かご1積載荷重、釣合錘5重量、吊りロープ2重量及び巻上機3自重等の各荷重を合計したものであるが、このうちかご1積載荷重は、積載重量の大小によって変動するものであり、この変動分をポテンションメータ31dで計測し、演算機11に供給し、かご1積載荷重を検出することができる。なお、ポテンショメータ31dに代え、ロードセルを採用しても良い。

【0084】また、この図13に示した実施の形態では、図8に示す構成の2：1ローピングシステムであるものとして説明したが、必ずしも、それに限定されることなく、例えば1：1ローピングシステムでも同様に構成することができる。

【0085】以上説明のように、本発明装置は、いずれにしても1重かごの昇降機において、かご荷重量の大小が、かご位置の変位、あるいは巻上機のトラクションシーブや吊りシーブ軸に対する撓み量や荷重量の変位として捕らえられることに着目し、その変位を計測することによって、乗用あるいは荷物用エレベータのかご荷重を適正に検出し得るものであり、その結果、かご始動時に必要とする巻上機のトルク補正を可能とし、円滑な昇降移動を実現することができる。

【0086】

【発明の効果】以上説明のように、本発明装置によれば、1重かごの構成においても、かご荷重を的確に検出することができ、昇降機の円滑な運行を可能とするものであり、実用に際して得られる効果大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による昇降機のかご荷重検出装置の第1の実施の形態を示す構成図である。

【図2】図1に示す装置の要部拡大正面図である。

【図3】本発明による昇降機のかご荷重検出装置の第2の実施の形態を示す要部構成図である。

【図4】本発明による昇降機のかご荷重検出装置の第3の実施の形態を示す要部構成図である。

【図5】本発明による昇降機のかご荷重検出装置の第4の実施の形態を示す要部構成図である。

10 【図6】本発明による昇降機のかご荷重検出装置の第5の実施の形態を示す要部構成図である。

【図7】本発明による昇降機のかご荷重検出装置の第6の実施の形態を示す要部断面図である。

【図8】図7に示す装置のブレーキ作動時の要部断面図である。

【図9】本発明による昇降機のかご荷重検出装置の第7の実施の形態を示す構成図である。

【図10】図9に示す装置の要部拡大図である。

【図11】図10に示す装置のシーブ断面図である。

20 【図12】図11に示す装置において、歪みゲージに代え、ポテンショメータを採用した構成断面図である。

【図13】本発明による昇降機のかご荷重検出装置の第8の実施の形態を示す要部構成図である。

【図14】従来の昇降機のかご荷重検出装置を説明する構成図である。

【図15】図14に示す装置の要部拡大図である。

【符号の説明】

- 1 かご
- 1C かご吊りシーブ
- 1Ce 歪みゲージ
- 2 吊りロープ
- 3 巻上機
- 31 トラクションシーブ
- 31a シーブ軸
- 32 モータ
- 33 ブレーキ機構
- 33c ブレーキディスク
- 33d ブレーキシュー
- 33i 歪みゲージ
- 40 5 釣合錘
- 7 ガイド（案内）レール
- 8 テールコード
- 9 昇降路
- 10 伝送器
- 11 演算器
- 12 駆動器
- 13 位置センサ
- 15, 15A, 15B ポテンショメータ
- 16, 16A, 16B, 18 スロープ
- 50 17 距離検出器

(9)

特開平11-314868

16

\* 193 角度検出器

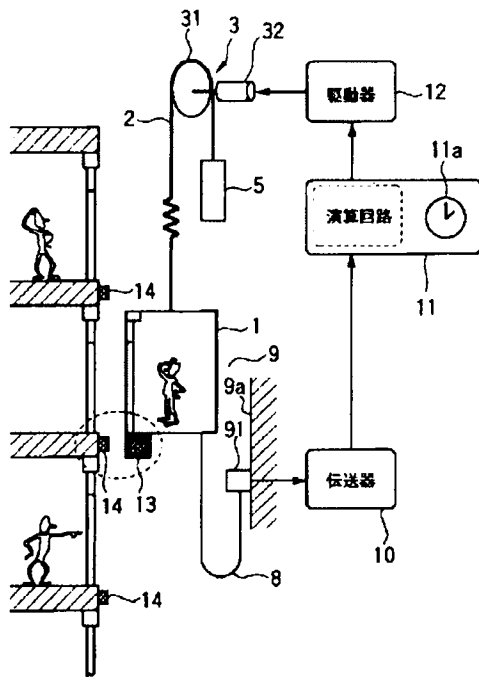
\*

15

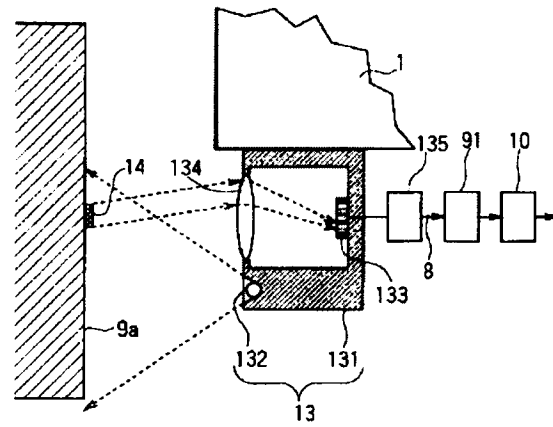
16 ポテンシオメータ

192 ディスクローラ

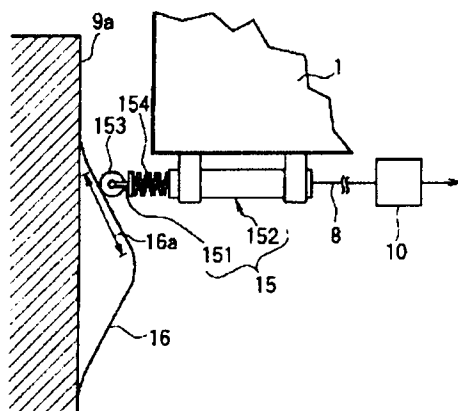
【図1】



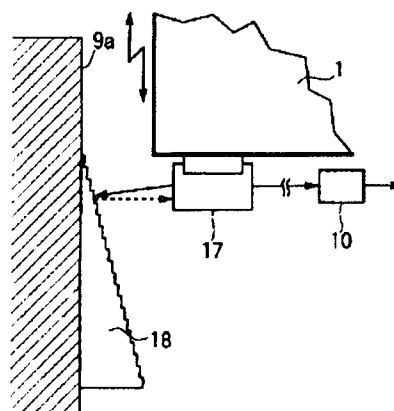
【図2】



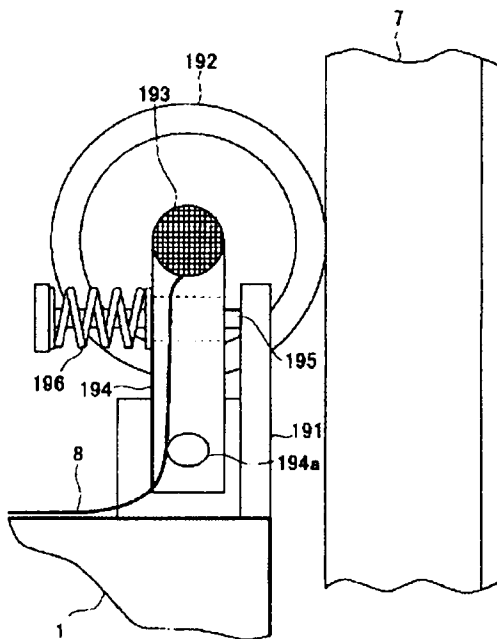
【図3】



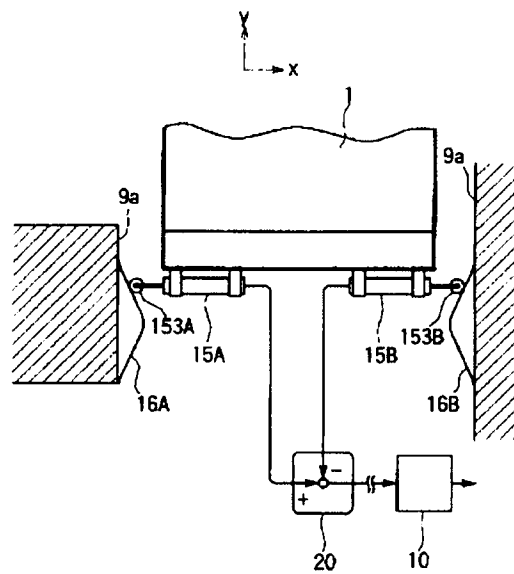
【図4】



【図5】

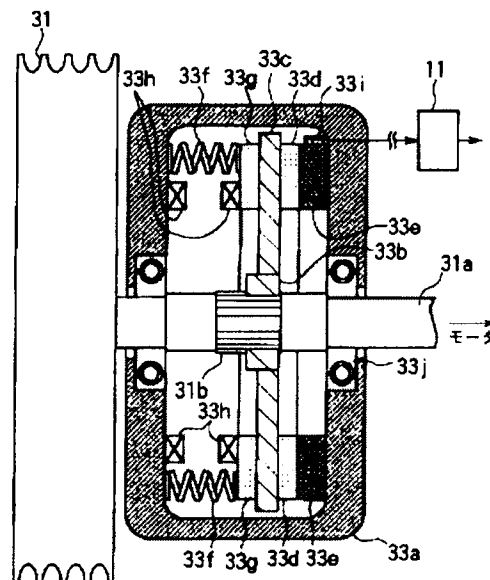
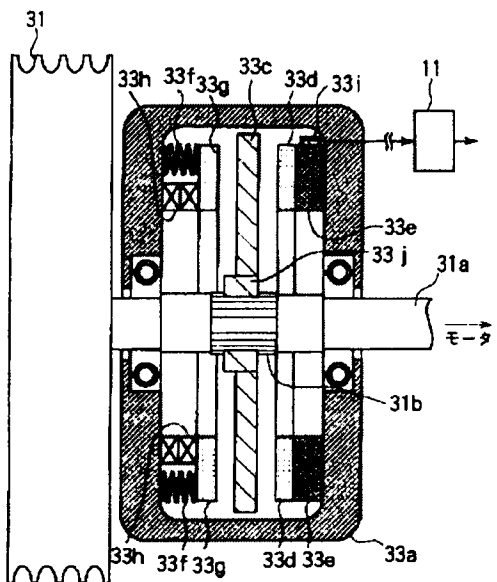


【図6】

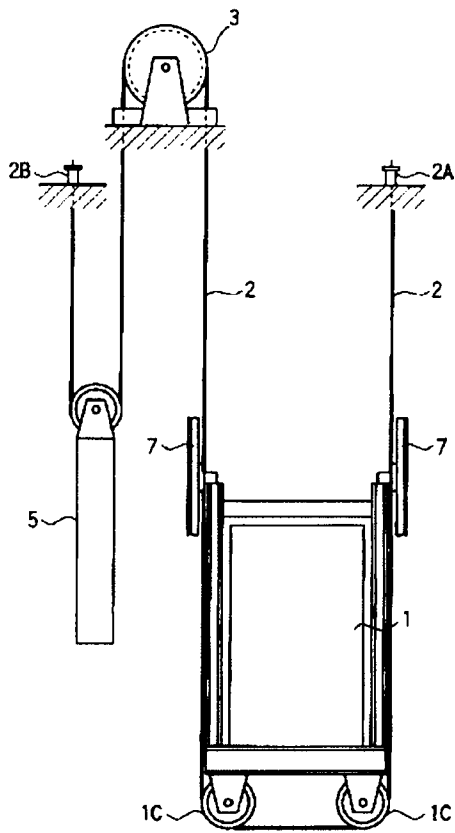


【図8】

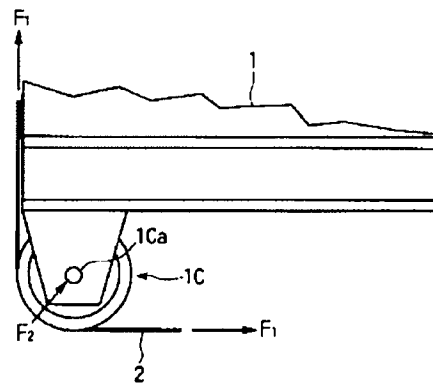
【図7】



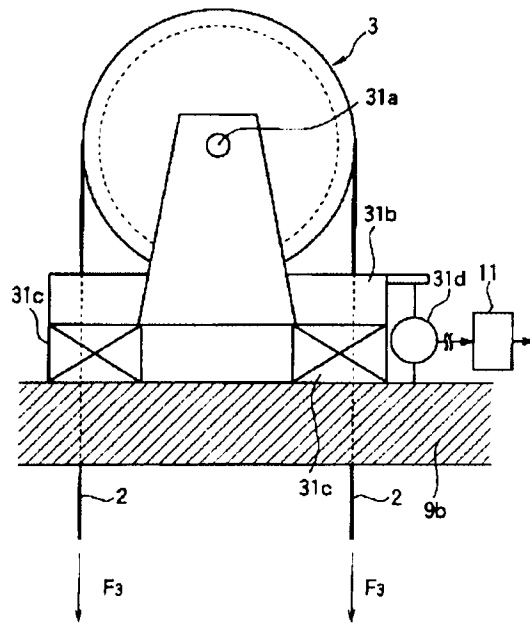
【図9】



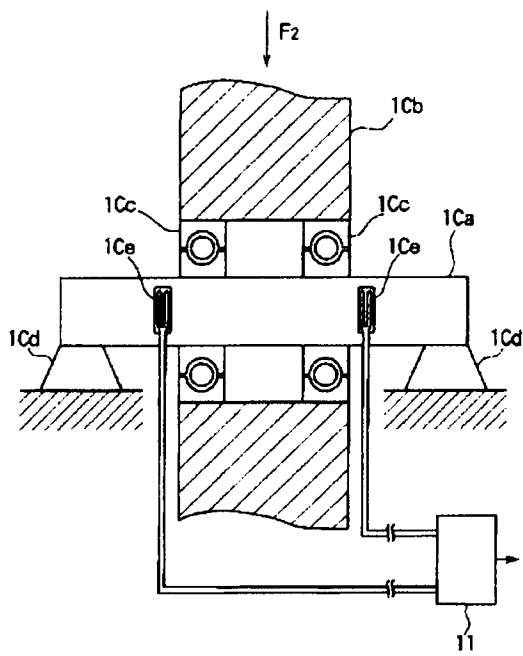
【図10】



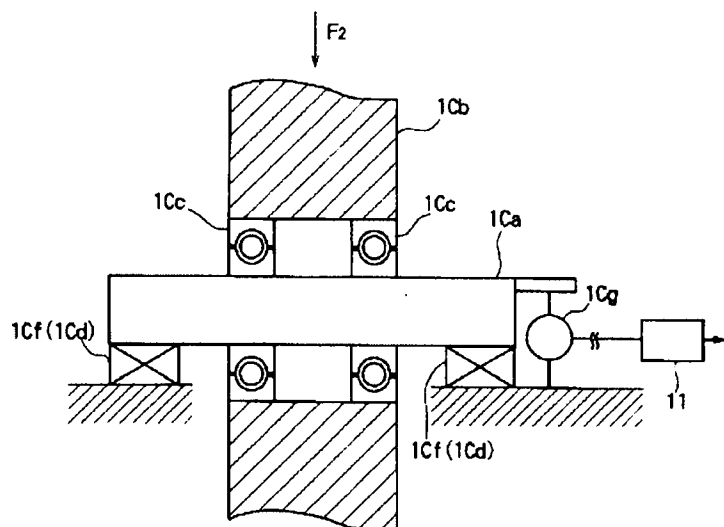
【図13】



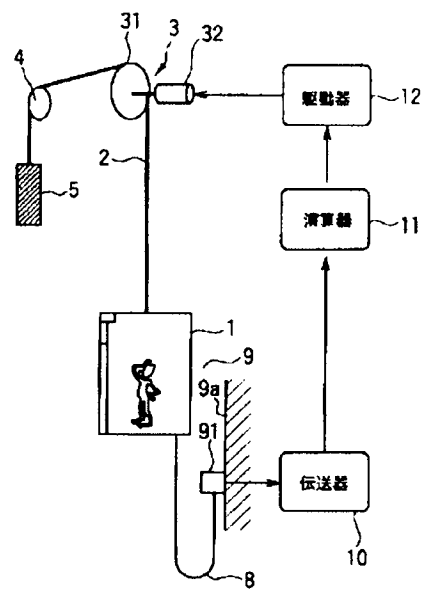
【図11】



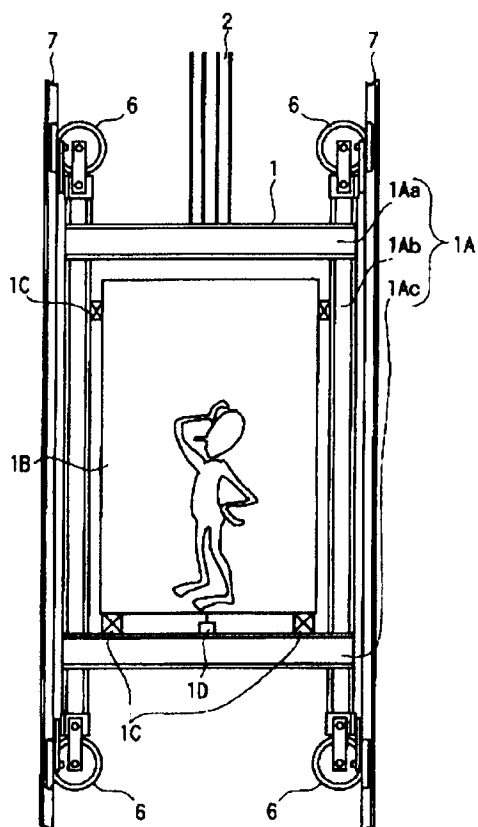
【図12】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 上村 晃正  
東京都府中市東芝町 1 番地 株式会社東芝  
府中工場内